

Dental treatment instrument

Patent number: DE3708801
Publication date: 1988-09-29
Inventor: WIESER ALFRED (DE); SCHMIDT ALFRED (DE)
Applicant: MEDTRONIC MEDIZINISCH ELEKTRON (DE)
Classification:
- **International:** A61B17/39; A61C19/06; A61C17/00; A61N5/06;
F21V33/00
- **European:** A61C1/08L, A61C1/18, A61B1/00F
Application number: DE19873708801 19870318
Priority number(s): DE19873708801 19870318

Abstract of DE3708801

The invention relates to a dental treatment instrument having at least one handpiece which is connected via a supply hose with a control and supply unit, as well as several instrument inserts that form a group and can be selectively connected to the handpiece. After connection to the handpiece each of these inserts is connected to an electric control device supplying the electrical operating means (operating voltage) for the particular instrument insert via a control circuit including this handpiece and an electrical conduit provided in the supply hose.

The invention is distinguished in that the instrument inserts forming the group differ in terms of their function and, at least partially, in terms of the operating means required, in that the particular instrument insert connected to the handpiece is inductively coupled to the control circuit, in that the control device has a main generator which can be controlled to supply different operating means by a switching device, and in that the control device has a measurement and evaluation unit which measures differences in the electrical impedance of the handpiece as a function of the particular instrument insert provided on the handpiece after connection of an instrument insert with the handpiece, and based on ...

Original abstract incomplete.

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①② **Offenlegungsschrift**
①① **DE 3708801 A1**

②① Aktenzeichen: P 37 08 801.7
②② Anmeldetag: 18. 3. 87
④③ Offenlegungstag: 29. 9. 88

⑤① Int. Cl. 4:
A61 B 17/39
A 61 C 19/06
A 61 C 17/00
A 61 N 5/06
F 21 V 33/00

Behördeneigentum

DE 3708801 A1

⑦① Anmelder:
Medtronic medizinisch-elektronische
Gerätegesellschaft mbH, 6390 Usingen, DE

⑦④ Vertreter:
Wasmeier, A., Dipl.-Ing.; Graf, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8400 Regensburg

⑦② Erfinder:
Wieser, Alfred; Schmidt, Alfred, 6390 Usingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	30 36 781 C1
DE	23 58 641 B2
DE	23 39 827 B2
DE	34 22 628 A1
DE	34 04 041 A1
DE	32 32 007 A1
DE	27 52 437 A1
DE-OS	21 45 924
DE-OS	19 60 624

⑤④ Zahnärztliches Behandlungsgerät

Die Erfindung bezieht sich auf ein zahnärztliches Behandlungsgerät mit wenigstens einem Handstück, welches über einen Versorgungsschlauch mit einer Steuer- und Versorgungseinrichtung verbunden ist, sowie mit mehreren, eine Gruppe bildenden und wahlweise mit dem Handstück verbindbaren Instrumenteneinsätzen, von denen jeder nach dem Verbinden mit dem Handstück über einen dieses Handstück sowie eine im Versorgungsschlauch vorgesehene elektrische Leitung einschließenden Ansteuerstromkreis mit einer elektrischen, das elektrische Betriebsmittel (Betriebsspannung) für den betreffenden Instrumenteneinsatz liefernden Ansteuereinrichtung verbunden ist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die die Gruppe bildenden Instrumenteneinsätze von ihrer Funktion her sowie zumindest teilweise auch von dem jeweils benötigten Betriebsmittel her unterschiedliche Instrumenteneinsätze sind, daß der jeweils mit dem Handstück verbundene Instrumenteneinsatz induktiv an den Ansteuerstromkreis angekoppelt ist, daß die Ansteuereinrichtung einen Hauptgenerator aufweist, der zur Abgabe unterschiedlicher Betriebsmittel durch eine Schalteinrichtung steuerbar ist, und daß die Ansteuereinrichtung eine Meß- und Auswerteinrichtung aufweist, die nach dem Verbinden eines Instrumenteneinsatzes mit dem Handstück die in Abhängigkeit von dem jeweils am Handstück vorgesehenen Instrumenteneinsatz unterschiedliche elektrische Impedanz des Handstückes mißt und aufgrund eines von dieser ...

DE 3708801 A1

Patentansprüche

1. Zahnärztliches Behandlungsgerät mit wenigstens einem Handstück, welches über einen Versorgungsschlauch mit einer Steuer- und Versorgungseinrichtung verbunden ist, sowie mit mehreren, eine Gruppe bildenden und wahlweise mit dem Handstück verbindbaren Instrumenteneinsätzen, von denen jeder nach dem Verbinden mit dem Handstück über einen dieses Handstück sowie eine im Versorgungsschlauch vorgesehene elektrische Leitung einschließenden Ansteuerstromkreis mit einer elektrischen, das elektrische Betriebsmittel (Betriebsspannung) für den betreffenden Instrumenteneinsatz liefernden Ansteuereinrichtung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Gruppe bildenden Instrumenteneinsätze (2a-2e, 3) von ihrer Funktion her sowie zumindest teilweise auch von dem jeweils benötigten Betriebsmittel her unterschiedliche Instrumenteneinsätze sind, daß der jeweils mit dem Handstück (1) verbundene Instrumenteneinsatz (2a-2e, 3) induktiv an den Ansteuerstromkreis angekoppelt ist, daß die Ansteuereinrichtung (9) einen Hauptgenerator (36) aufweist, der zur Abgabe unterschiedlicher Betriebsmittel durch eine Schalteinrichtung (45) steuerbar ist, und daß die Ansteuereinrichtung (9) eine Meß- und Auswerteinrichtung (37, 39, 40, 41, 42) aufweist, die nach dem Verbinden eines Instrumenteneinsatzes (2a-2e, 3) mit dem Handstück (1) die in Abhängigkeit von dem jeweils am Handstück (1) vorgesehenen Instrumenteneinsatz (2a-2e, 3) unterschiedliche elektrische Impedanz des Handstückes (1) mißt und aufgrund eines von dieser Impedanzmessung abgeleiteten Identifikationssignals den Hauptgenerator (36) durch entsprechende Ansteuerung der Schalteinrichtung (45) zur Abgabe des erforderlichen elektrischen Betriebsmittels vorbereitet.
2. Zahnärztliches Behandlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gruppe von Instrumenteneinsätzen einen Instrumenteneinsatz (2a) zur Hochfrequenzchirurgie bzw. -therapie, einen Instrumenteneinsatz (2b) zur Lasertherapie, zumindest einen Ultraschall-Instrumenteneinsatz (2c, 2d) und/oder einen eine Beleuchtungseinrichtung bildenden Instrumenteneinsatz (2e, 3) aufweist.
3. Behandlungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Handstück (1) zumindest in einem Teilbereich hülsenartig mit einer zu einem Ende des Handstückes (1) hin offenen Öffnung (5) ausgebildet ist, in welche der jeweilige Instrumenteneinsatz (2a-2e, 3) mit einer Teillänge einsetzbar ist, und daß im Handstück (1) eine die Öffnung (5) umschließende erste Spule (11, 11') vorgesehen ist.
4. Behandlungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Instrumenteneinsatzes (2a, 2b, 2c, 2e, 3) für die Hochfrequenzchirurgie bzw. -therapie, für die Lasertherapie, als Ultraschall-Instrumenteneinsatz mit einem piezo-keramischen Wandler als Schwingungserzeuger und/oder als Beleuchtungseinrichtung an diesem Instrumenteneinsatz wenigstens eine zweite Spule (17, 22, 13) vorgesehen ist, die bei in das Handstück (1) eingesetztem Instrumenteneinsatz (2a-2e, 3) induktiv an die erste Spule (11, 11') angekoppelt bzw. von dieser umschlossen ist.
5. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Instrumenteneinsatzes (2d) als Ultraschall-Instrumenteneinsatz mit einem als Schwingungserzeuger dienenden magnetostriktiven Wandler der Instrumenteneinsatz (2d) ein Eisen-Paket (30) aufweist, welches bei in das Handstück (1) eingesetztem Instrumenteneinsatz (2d) induktiv an die erste Spule (11, 11') angekoppelt ist bzw. von dieser umschlossen wird.
6. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Instrumenteneinsätze (2a-2e) an ihrem mit dem Handstück (1) induktiv gekoppelten Teil zumindest teilweise mit einem zusätzlichen, die Impedanz des Handstückes (1) beeinflussenden Markierungselement (47) aus ferro- oder paramagnetischem Material versehen sind.
7. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuereinrichtung (9) einen von der Schalteinrichtung (45) gesteuerten Modulator (44) zur Modulation des von dem Hauptgenerator (36) gelieferten Betriebsmittels mit einem weiteren Signal bzw. zur Überlagerung des von dem Hauptgenerator (36) gelieferten Betriebsmittels mit diesem weiteren Signal aufweist.
8. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuereinrichtung (9) eine Umschaltelektronik (38) aufweist, die den das Handstück (1) einschließenden Ansteuerstromkreis nach dem Verbinden eines Instrumenteneinsatzes (2a-2e, 3) mit dem Handstück (1) zumindest solange mit der Meß- und Auswerteinrichtung (37, 39, 40, 41, 42) verbindet, bis die Eingangsimpedanz des mit dem betreffenden Instrumenteneinsatzes (2a-2e, 3) versehenen Handstückes (1) festgestellt ist.
9. Behandlungsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuereinrichtung (9) eine die Umschaltelektronik (38) ansteuernde Schaltelektronik (46) aufweist, die ein Anschalten des Hauptgenerators (36) an den Ansteuerstromkreis dann bewirkt, wenn ein dem Handstück (1) zugeordneter und mit der Ansteuereinrichtung (9) verbundener Betätigungsschalter, vorzugsweise Fußschalter (35) betätigt wird.
10. Behandlungsgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltelektronik (46) ein von dem Betätigungsschalter (35) abgeleitetes Signal sowie gleichzeitig ein von der Meß- und Auswerteinrichtung (37, 39, 40, 41, 42) abgeleitetes Hilfssignal zugeführt werden, und daß die Schaltelektronik (46) entsprechend einer logischen UND-Funktion die Umschaltelektronik (38) zum Anlegen des Hauptgenerators (36) an den Ansteuerstromkreis erst dann ansteuert, wenn beide, vorgenannten Signale vorliegen.
11. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Meß- und Auswerteinrichtung eine im Ansteuerstromkreis liegende Sensoreinrichtung (39) aufweist, die ein vom Strom des Ansteuerstromkreises und damit von der Impedanz des Handstückes (1) abhängiges Meßsignal liefert, aus welchem die Meß- und Auswerteinrichtung das den jeweils verwendeten Instrumenteneinsatz (2a-2e, 3) identifizierende Identifikationssignal ableitet.
12. Behandlungsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinrichtung (39) ständig mit dem Ansteuerstromkreis verbunden ist.

13. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Meß- und Auswerteinrichtung einen Hilfsgenerator (37) zur Messung der Impedanz des Handstückes (1) mit Hilfe einer Wechselspannung bzw. eines Wechselstromes aufweist.

14. Behandlungsgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsgenerator (37) eine in der Frequenz gewobbelte Wechselspannung liefert.

15. Behandlungsgerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Meß- und Auswerteinrichtung der Ansteuereinrichtung (9) eine Auswertelektronik (41) aufweist, die das Identifikationssignal aufgrund des von der Sensoreinrichtung (39) gelieferten Meßsignals unter Berücksichtigung der jeweiligen Frequenz des Hilfsgenerators (37) ermittelt.

16. Behandlungsgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuereinrichtung (9) einen Steuergenerator (40), bevorzugt einen Rampengenerator aufweist, dessen Steuersignal dem Hilfsgenerator (37) zur Änderung bzw. Verschiebung der Frequenz dieses Hilfsgenerators (37) zugeführt wird, und daß das Steuersignal gleichzeitig auch der Auswertelektronik (41) zugeführt wird.

17. Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuereinrichtung (9) wenigstens einen Speicher (42) aufweist, in welchem mehrere Datensätze speicherbar sind, die jeweils neben den einzelnen Instrumenteneinsätzen (2a-2e, 3) zugeordneten Identifikationen bzw. Identifikationssignalen auch Betriebsdaten enthalten, die die für die Instrumenteneinsätze jeweils notwendigen elektrischen Betriebsmittel bzw. Betriebsspannungen charakterisieren, und daß dem wenigstens einem Speicher (42) das Identifikationssignal zugeführt wird und dieser Speicher bei Vorliegen eines Identifikationssignals die diesem Identifikationssignal entsprechenden Betriebsdaten an die Schaltelektronik des Hauptgenerators (36) liefert.

18. Behandlungsgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Speicher (42) beim Anliegen eines Identifikationssignales ein das Umschalten der Umschaltetelektronik (38) vorbereitendes Signal an die Schaltlogik (46) liefert.

19. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuereinrichtung (9) so ausgebildet ist, daß der Hauptgenerator (36) zur Abgabe der funktionsmäßig notwendigen Betriebsmittel so lange vorbereitend eingeschaltet bleibt, solange sich der diesem vorbereiteten Betriebszustand entsprechende Instrumenteneinsatz (2a-2e, 3) am Handstück (1) befindet.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein zahnärztliches Behandlungsgerät gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

Zahnärztliche Behandlungsgeräte dieser Art sind an sich für die unterschiedlichsten Anwendungs- bzw. Behandlungszwecke bekannt, wobei diese Behandlungsgeräte vielfach auch so ausgebildet sind, daß sie über Versorgungsschläuche mit einer ortsfesten Steuer- und Versorgungseinrichtung verbundene Handstücke aufweisen, an denen Instrumenteneinsätze lösbar befestigt werden können. Durch die lösbare Verbindung zwischen den Handstücken und den Instrumenteneinsätzen ist es möglich, letztere für Sterilisationszwecke usw. von den Handstücken zu entfernen. Die bisher auf dem Markt üblichen zahnärztlichen Behandlungsgeräte dieser Art sind jedoch so ausgebildet, daß jedes Handstück von der Steuer- und Versorgungseinrichtung mit fest vorgegebenen Betriebsmitteln und dabei insbesondere auch bei elektrisch angesteuerten Instrumenteneinsätzen mit in ihrer Art fest vorgegebenen elektrischen Betriebsmitteln angesteuert wird, so daß an ein und demselben Handstück nur Instrumenteneinsätze verwendet werden können, die von ihrer Funktion und damit von ihrer elektrischen Ausbildung her der dem betreffenden Handstück zugeführten Art des elektrischen Betriebsmittels (Frequenz, Leistung usw.) entsprechen.

Aufgrund der immer kleiner werdenden mechanischen Abmessungen von zahnärztlichen Behandlungseinrichtungen sowie aufgrund der immer größer werdenden Anzahl von in ihrer Funktion sehr unterschiedlichen Behandlungselementen, die dann auch unterschiedliche Betriebsmittel zur Ansteuerung erfordern, wird eine vor allem auch bequeme und griffgünstigste Anordnung der unterschiedlichsten Instrumente an zahnärztlichen Behandlungseinrichtungen immer schwieriger.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein zahnärztliches Behandlungsgerät aufzuzeigen, welches bei extrem kleinen mechanischen Abmessungen sehr unterschiedliche Behandlungsweisen mit in ihrer Ausbildung und Funktion sehr unterschiedlichen Instrumenteneinsätzen ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein zahnärztliches Behandlungsgerät erfindungsgemäß entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Der Erfindung liegt dabei u.a. die Erkenntnis zugrunde, daß bei kleinen mechanischen Abmessungen der Behandlungseinheit ein sehr breites Spektrum an unterschiedlichsten Behandlungs- bzw. Einsatzmöglichkeiten dadurch erreicht werden kann, daß im einfachsten Fall einem einzigen, mit der Steuer- und Versorgungseinrichtung über einen Versorgungsschlauch verbundenen Handstück ein Satz bzw. eine Gruppe von in ihrer Funktion und Ausbildung unterschiedlichen Instrumenteneinsätzen, beispielsweise Ultraschall-Instrumenteneinsatz zur Zahnsteinentfernung, Instrumenteneinsatz zur Hochfrequenz-Chirurgie und -therapie, Instrumenteneinsatz zur Laser-Therapie sowie Instrumenteneinsatz als zusätzliche Beleuchtungseinrichtung usw. zugeordnet ist, wobei vor allem auch die in der Steuer- und Versorgungseinrichtung vorgesehene und die elektrische Betriebsmittel für diese unterschiedlichen Instrumenteneinsätze liefernde Ansteuereinrichtung bzw. der Hauptgenerator der Ansteuereinrichtung so umschaltbar ist, daß auch das dem Handstück über den Versorgungskreis bzw. den Ansteuerstromkreis zugeführte elektrische Betriebsmittel hinsichtlich der Frequenz, Leistung usw. jeweils dem am Handstück vorgesehenen Instrumenteneinsatz optimal angepaßt ist.

Um hier Fehler bei der Ansteuerung zu vermeiden und vor allem auch den Verwender (Zahnarzt) zu entlasten, sieht das erfindungsgemäße Behandlungsgerät vor, daß nach dem Befestigen eines Instrumenteneinsatzes am

Handstück mit Hilfe einer in der Ansteuereinrichtung vorgesehenen Meß- und Auswerteinrichtung aufgrund der für den jeweiligen Instrumenteneinsatz verwendeten typischen Eingangsimpedanz des Handstückes ein die Art dieses Handstückes identifizierendes Identifikationssignal ermittelt wird, welches dann die Ansteuereinrichtung bzw. den in dieser Einrichtung vorgesehenen Hauptgenerator für die Ansteuerung mit dem erforderlichen elektrischen Betriebsmittel vorbereitet, wobei diese Betriebsmittel allerdings erst dann abgegeben werden, wenn vom Verwender (Zahnarzt) ein mit der Ansteuereinrichtung verbundener Schalter (z.B. Fußschalter) betätigt wird.

Dadurch, daß bei dem erfindungsgemäßen Behandlungsgerät das die jeweilige Art des Instrumenteneinsatzes identifizierende Identifikationssignal durch Messung der Impedanz abgeleitet wird, kann für diese den Betrieb vorbereitende Messung der später auch zur Ansteuerung des Instrumenteneinsatzes dienende Ansteuerstromkreis verwendet werden, so daß keine zusätzlichen Leitungen insbesondere in den Versorgungsschlauch notwendig sind. Da weiterhin der jeweilige Instrumenteneinsatz induktiv an das Handstück angekoppelt ist, sind die Instrumenteneinsätze auch ohne Schwierigkeiten und ohne elektrische Kontaktprobleme in das Handstück einsetzbar und aus diesem wieder entfernbar, zumal auch keine elektrischen Kontakte für die Kodierung bzw. zur Erzeugung des Identifikationssignals erforderlich sind.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung das Handstück eines zahnärztlichen Handinstrumentes gemäß der Erfindung, zusammen mit einem eine Beleuchtungseinrichtung aufweisenden Lampentubus;

Fig. 2 das elektrische Schaltbild des Handstückes sowie des an diesen Handstück befestigten Lampentubus;

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung sowie teilweise aufgebrochen das Handstück nach Fig. 1 zusammen mit dem in dieses Handstück eingesetzten Lampentubus sowie mit einem in das Handstück eingesetzten Instrumenteneinsatz für die Hochfrequenz-Chirurgie;

Fig. 4 das elektrische Blockschaltbild der Ansteuereinrichtung zur Ansteuerung des von dem Handstück und wahlweise unterschiedlichen Instrumenteneinsätzen gebildeten Handinstrumentes, wobei die durch die Verwendung unterschiedlicher Instrumenteneinsätze erhaltenen unterschiedlichen Handinstrumente in der Fig. 4 rechts jeweils in ihrem elektrischen Prinzip-Schaltbild angedeutet sind;

Fig. 5 in perspektivischer Darstellung ein zur Bildung eines Laser-Handinstrumentes verwendeter Instrumenteneinsatz;

Fig. 6 in vereinfachter Darstellung das elektrische Schaltbild des Instrumenteneinsatzes nach Fig. 5;

Fig. 7 eine ähnliche Darstellung wie Fig. 2, jedoch bei einer abgewandelten Ausführungsform.

In den Figuren ist 1 das zumindest teilweise hülsenartig ausgebildete Handstück, in welcher wahlweise unterschiedlich ausgebildete Instrumenteneinsätze 2a bis 2e eingesetzt werden können, und zwar auch wahlweise mit oder ohne einem eine Beleuchtungseinrichtung bildenden Lampentubus 3, um so bei Verwendung nur eines einzigen Handstückes 1 entsprechend der nachfolgenden Tabelle unterschiedliche Handinstrumente zu erhalten:

Einsatz 2a + Lampentubus 3

Einsatz 2a ohne Lampentubus 3

Einsatz 2b + Lampentubus 3

Einsatz 2b ohne Lampentubus 3

Einsatz 2c + Lampentubus 3

Einsatz 2c ohne Lampentubus 3

Einsatz 2d + Lampentubus 3

Einsatz 2d ohne Lampentubus 3

Einsatz 2e + Lampentubus 3

Einsatz 2e ohne Lampentubus 3

HF-Chirurgieinstrument mit Beleuchtung

HF-Chirurgieinstrument ohne Beleuchtung

Laser-Instrument mit Beleuchtung

Laser-Instrument ohne Beleuchtung

Piezo-elektrisches Ultraschall-Instrument mit Beleuchtung

Piezo-elektrisches Ultraschall-Instrument ohne Beleuchtung

Magnetostriktives Ultraschall-Instrument mit Beleuchtung

Magnetostriktives Ultraschall-Instrument ohne Beleuchtung

Licht-Instrument bzw. -Stab mit zusätzl. Beleuchtung

Licht-Instrument ohne zusätzliche Beleuchtung.

Die Instrumenteneinsätze 2a bis 2e sind jeweils langgestreckt bzw. stabartig ausgebildet, d.h. sie bestehen im wesentlichen aus einem stabförmigen Teil 4a, 4b, 4c, 4d bzw. 4e, wobei diese Teile jeweils die gleiche Länge sowie den gleichen Außendurchmesser aufweisen.

Das Handstück 1 besitzt eine sich über den größeren Teil der Länge dieses Handstückes erstreckende Öffnung 5, die an einem Ende, d.h. bei der für die Fig. 1 gewählten Darstellung an dem rechten Ende des Handstückes 1 offen ist, so daß von dieser Seite her die einzelnen Instrumenteneinsätze 2a bis 2e mit ihren stabförmigen Teilen 4a bis 4e sowie auch der Lampentubus 3 in die Öffnung 5 des Handstückes 1 eingesetzt und dort in geeigneter Weise (beispielsweise durch Klemmsitz, Bajonettverriegelung usw.) verankert werden können. In gleicher Weise können die einzelnen Instrumenteneinsätze 2a bis 2e sowie der Lampentubus 3 zum Reinigen bzw. Sterilisieren in einem Autoklaven oder aber zum Austausch eines Instrumenteneinsatzes gegen einen anderen Instrumenteneinsatz aus dem Handstück 1 wieder herausgezogen werden.

An dem der offenen Seite der Öffnung 5 gegenüberliegenden Ende ist am Handstück über eine lösbare Kupplung 6 der Versorgungsschlauch 7 angeschlossen, über welchen das Handstück 1 mit einer externen Versorgungs- und Steuereinrichtung verbunden ist und welcher zum Zuführen der Betriebsmittel, wie Wasser, Luft usw. sowie vor allem auch zum Zuführen der elektrischen Energie bzw. Betriebsmittel an das Handstück 1 dient. Die elektrische Energie wird dem Handstück 1 über den Versorgungsschlauch 7 in Abhängigkeit von dem verwendeten Instrumenteneinsatz 2a bis 2e in Form einer Niederfrequenz-Wechselspannung (unter 10 KHz) oder aber in Form einer Hochfrequenz-Wechselspannung (über 10 KHz) zugeführt, und zwar über eine im Versorgungsschlauch 7 vorgesehene elektrische Leitung 8 von der in der externen Versorgungs- und Steuereinrichtung vorgesehenen elektrischen Ansteuereinrichtung 9.

Die Öffnung 5 des Handstückes 1 ist bei der dargestellten Ausführungsform über ihre gesamte Länge durch die Innenfläche eines Rohrstückes 10 begrenzt, welches mit seiner Längserstreckung bzw. Achse achsgleich mit der Längsachse des kreiszylinderförmig ausgebildeten Handstückes 1 liegt und aus einem magnetisch nicht wirksamen Material, bevorzugt aus Kunststoff gefertigt ist. Auf das Rohrstück 10 ist eine Spule 11 aufgewickelt, die sich über die gesamte Länge des Rohrstückes 10 erstreckt und mit ihren einzelnen Windungen das Rohrstück 10 an seiner Außenfläche wendelartig umschließt. Die Spule 11 weist bei der in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsform zwei Anschlüsse auf, die jeweils mit einem Leiter der zweiadrigen Leitung 8 verbunden sind. Die Spule 11 ist weiterhin von einer äußeren Ummantelung 12, die auch die Außenfläche des Handstückes 1 bildet, umschlossen, wobei diese äußere Ummantelung, die zumindest in ihrem die Spule 11 unmittelbar umschließenden Teilbereich aus elektrisch isolierendem Material, bevorzugt aus Kunststoff hergestellt und mit den beiden Enden des Rohrstückes 10 derart verbunden ist, daß die Spule 11 absolut dicht im Handstück 1 vorgesehen bzw. versiegelt ist.

Der als beidseitig offene Hülse ausgebildete Lampentubus 3 besitzt einen Abschnitt 3', an welchem dieser Lampentubus einen verminderten Außenquerschnitt aufweist, der gleich dem Querschnitt der Öffnung 5 ist, so daß der Lampentubus 3 mit dem Abschnitt 3' in die Öffnung 5 eingeschoben werden kann. Im Abschnitt 3' ist in das Material des Lampentubus 3 eine Spule 13 eingebettet, die mit ihren Windungen die Längsachse des Lampentubus wendelartig umschließt und bei in das Handstück 1 eingesetztem Lampentubus 3 von einem Teilabschnitt der Spule 11 konzentrisch umschlossen wird, so daß die Spule 13 induktiv an die Spule 11 gekoppelt ist bzw. die Sekundärwicklung eines aus den Spulen 11 und 13 bestehenden Übertragers bildet.

An den Abschnitt 3' schließt sich ein Abschnitt 3'' an, in welchem der Lampentubus 3 einen gegenüber dem Abschnitt 3' größeren Außenquerschnitt besitzt und der bei am Handstück 1 befestigtem Lampentubus 3 über diejenige Seite des Handstückes 1 vorsteht, an der die Öffnung 5 offen ist. An der dem Abschnitt 3' abgewandten Seite sind im Lampentubus 3 vier Miniatur-Glühlampen 14 vorgesehen, die um die dortige Öffnung des Lampentubus 3 in gleichmäßigen Winkelabständen versetzt angeordnet sind und den Licht aussendenden Teil der das jeweilige Arbeits- bzw. Operationsfeld beleuchtenden Beleuchtungseinrichtung bilden. Wie die Fig. 2 zeigt, sind die Glühlampen 14 parallel zueinander sowie parallel zu den beiden Anschlüssen der Wicklung 13 geschaltet. Parallel zu den Glühlampen 14 liegt weiterhin eine im Lampentubus 3 vorgesehene Diodenanordnung 15, die von zwei antiparallel geschalteten Dioden gebildet wird und insbesondere dazu dient, bei Belastungsänderungen bzw. bei einer Änderung der dem Handstück 1 bzw. dem von diesem und einem Instrumenteneinsatz 2a bis 2e gebildeten Handinstrument zugeführten elektrischen Leistung Helligkeitsunterschiede der Glühlampen 14 zu vermeiden sowie letztere auch vor Überlastungen zu schützen. Weiterhin ist die Diodenanordnung 15 auch aus Sicherheitsgründen vorgesehen, um bei einem Glasbruch der Glühlampen 14 übermäßig hohe Spannungen an freiliegenden bzw. spannungsführenden Teilen zu vermeiden. Anstelle der Diodenanordnung 15 können auch andere, spannungsbegrenzende Elemente, z.B. eine Diodenschaltung aus zwei antiparallel geschalteten Zenerdioden, ein Varistor usw. Verwendung finden.

In Fig. 3 ist das Handstück 1 nochmals zusammen mit dem in dieses Handstück eingesetzten Lampentubus 3 sowie zusammen mit dem ebenfalls in das Handstück 1 eingesetzten Instrumenteneinsatz 2a dargestellt. Der von der Öffnung 5 des Handstückes 1 sowie teilweise auch von der Öffnung des hülsenartigen Lampentubus 3 aufgenommene stabförmige Teil 4a des Instrumenteneinsatzes 2a besteht im wesentlichen aus einem Ferritstab 16, auf welchen eine Spule 17 derart aufgewickelt ist, daß deren Windungen die Achse des Ferritstabes wendelartig umschließen und die Wicklung 17 bei in das Handstück 1 eingesetztem Instrumenteneinsatz 2a konzentrisch von der Spule 11 umschlossen wird. An den Ferritstab 16 schließt sich in Richtung auf den Lampentubus 3 ein achsgleich mit dem Ferritstab liegendes stabförmiges Element 18 aus elektrisch isolierendem Material an, welches an seinem freien, der Spule 17 abgewandten und bis an das dem Handstück 1 abgewandte, offene Ende des Lampentubus 3 reichenden Ende eine Hochfrequenz-Elektrode 19 aus elektrisch leitendem Material trägt, die die Arbeitsseite des Instrumenteneinsatzes 2a bildet, zunächst achsgleich mit der Achse des stabförmigen Elementes 18 liegt und an ihrem freien, spitz zulaufenden Ende leicht schräg zu dieser Achse verläuft. Die Elektrode 19 ist über eine nicht näher dargestellte, im Inneren des Elementes 18 verlaufende Leitung elektrisch mit einem Ende, d.h. mit dem heißen Ende der Spule 17 verbunden. Das stabförmige Element 18 ist aus seiner Außenfläche mit einem elektrisch leitendem Überzug versehen, an welchem das andere Ende der Spule 17 angeschlossen ist. Dieser Überzug aus elektrisch leitendem Material auf der Außenfläche des Elementes 18 wirkt als Teil eines Rohrkondensators und dient damit zur masseseitigen Ableitung der Hochfrequenz über die Handkapazität des das Handstück 1 fassenden Anwenders bzw. behandelnden Arztes, womit die Spule 17 mit einem Anschluß hochfrequenzmäßig am Masse liegt, wie dies in der Fig. 4 für den Instrumenteneinsatz 2a angedeutet ist, und womit bei anliegender Hochfrequenz-Wechselspannung auch der Stromkreis über die Elektrode 19, das behandelte Gewebe des Patienten und die Massenkapazität des Patienten sowie des Anwenders (behandelnder Arzt) geschlossen ist. Mit Hilfe der Spule 17 ist die Elektrode 19 induktiv an die Spule 11 angekoppelt.

Zum Halten des Instrumenteneinsatzes 2a im Handstück 1 dienen zwei O-Ringe 20 aus elastischem Material, von denen ein O-Ring auf dem über die Spule 17 vorstehenden Teil des Ferritstabes 16 und ein O-Ring 20 auf dem Element 18 sitzt. In der gleichen Weise sind auch die Instrumenteneinsätze 2b bis 2d im Handstück 1 gehalten.

In den Fig. 5 und 6 ist der Instrumenteneinsatz 2b im Detail dargestellt. Dieser zur Laserbehandlung dienende Instrumenteneinsatz besteht in seinem stabförmigen Teil 4b aus einem Ferritstab 21, auf welchem eine Spule 22 aufgewickelt ist, so daß diese wiederum mit ihren Windungen die Achse des Ferritstabes 21 wendelartig umschließt. An den Ferritstab 21 anschließend weist das stabförmige Teil 4b ein stabförmiges Element 23 aus isolierendem Material auf, welches in eine die Arbeitsseite des Instrumenteneinsatzes 2b bildende Sonde 24 übergeht, die an ihrem freien Ende eine Laser-Diode 25 trägt. Zur Ansteuerung der Laser-Diode 25 ist im

Element 23 eine Stromversorgungsvorrichtung 26 vorgesehen, die eingangsseitig mit der Spule 22 verbunden ist. Weiterhin ist im Element 23 ein Impulsdemodulator 27 vorgesehen, mit dessen Hilfe die von der Laser-Diode 25 abgegebene Leistung entsprechend einer bestimmten Impulsfrequenz getastet wird. Bei im Handstück 1 eingesetztem Instrumenteneinsatz 2b ist die Spule 22 wiederum induktiv an die Spule 11 angekoppelt. Über den von den Spulen 11 und 22 gebildeten Übertrager wird dem Instrumenteneinsatz 2b eine Wechselspannung zugeführt, die mit dem zum Tasten der Laser-Diode 25 dienenden Impulssignal moduliert ist, oder aber der dieses Impulssignal überlagert ist, dessen Frequenz beispielsweise in der Größenordnung zwischen 20 Hz und 100 Hz liegt.

In ähnlicher Weise wie das stabförmige Teil 4b des Instrumenteneinsatzes 2b ist auch das stabförmige Teil 4c des Instrumenteneinsatzes 2c ausgebildet, d.h. das Teil 4c des Instrumenteneinsatzes 2c besteht wiederum aus dem Ferritstab 21 und der Spule 22, allerdings ist anstelle des Elementes 23 bei dem Instrumenteneinsatz 2c ein piezo-keramischer Wandler bzw. Schwingungserzeuger 28 vorgesehen, der mit den Anschlüssen der Spule 22 verbunden ist und mechanisch mit einem Werkzeug 29 gekuppelt ist, welches die Arbeitsseite des Instrumenteneinsatzes 2c bildet und beispielsweise zum Entfernen von Zahnstein dient.

Während bei dem Instrumenteneinsatz 2c der Ultraschall-Schwingungserzeuger 28 vollständig im Instrumenteneinsatz vorgesehen ist, weist der Instrumenteneinsatz 2d nur einen Teil des in diesem Fall magneto-striktiven Wandlers bzw. Schwingungserzeugers auf, nämlich das Eisenpaket 30, welches zugleich auch das stabförmige Teil 4d bildet. Das eine Ende des Eisenpaketes 30 ist mechanisch mit dem Werkzeug 29 gekuppelt.

Der Instrumenteneinsatz 2c ist in gleicher Weise ausgebildet wie der Instrumenteneinsatz 2b, lediglich mit dem Unterschied, daß die Spannungsversorgungsvorrichtung 26, die im wesentlichen von einer Gleichrichter-schaltung gebildet ist, sowie der Impulsdemodulator 27 an dem stabförmigen Teil 4e des Instrumenteneinsatzes 2e fehlen und die Spule 22, die bei dem Instrumenteneinsatz 2e auch eine kleinere Windungszahl aufweisen kann als bei dem Instrumenteneinsatz 2b, mit ihren beiden Anschlüssen direkt mit einer am freien Ende der Sonde 24 vorgesehenen Lichtquelle (elektrisches, lichtimitierendes Bauteil oder Glühlampe 31) verbunden ist. Wie in der Fig. 5 angedeutet ist, weisen auch die Instrumenteneinsätze 2b bis 2e an ihren stabförmigen Teilen 4b bis 4e wiederum die beiden O-Ringe 20 auf, mit denen diese Instrumenteneinsätze in der Öffnung 5 des Handstückes 1 gehalten sind.

Die Fig. 7 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführung des Handstückes 1, bei welchem die im Handstück vorgesehene, der Spule 11 entsprechende Spule 11' sich aus zwei Wicklungen 32 und 33 zusammensetzt bzw. einen Mittelanzapf 34 aufweist, so daß die Spule 11' über die dann drei Leiter aufweisende Leitung 8 mit der Ansteuereinrichtung 9 verbunden ist. Diese spezielle Ausbildung des Handstückes 1 nach Fig. 7 hat den Vorteil, daß der jeweils unterschiedlichen Ausbildung der Instrumenteneinsätze 2a bis 2e durch entsprechende Ansteuerung der gesamten Spule 11' oder deren Wicklungen 32 bzw. 33 optimal Rechnung getragen werden kann. Weiterhin bietet diese spezielle Ausbildung die Möglichkeit, daß eine der beiden Wicklungen, beispielsweise die die geringere Windungszahl aufweisende Wicklung 32 für die nachfolgend noch näher beschriebene Identifizierung des jeweiligen Instrumenteneinsatzes 2a bis 2e durch die Ansteuereinrichtung 9 verwendet werden kann, während die andere Wicklung, beispielsweise die Wicklung 33 mit der höheren Windungszahl zur Ansteuerung des Instrumenteneinsatzes 2a bis 2e dient.

Sämtliche voranstehend beschriebenen Ausführungen haben den grundsätzlichen Vorteil, daß der Lampentubus 3 sowie der jeweilige Instrumenteneinsatz 2a bis 2e induktiv bzw. magnetisch an das Handstück 1 angekoppelt ist, so daß der Lampentubus 3 sowie die Instrumenteneinsätze 2a bis 2e leicht auf das Handstück 1 aufgesteckt bzw. von diesem entnommen werden können und insbesondere auch keine, in der Regel Probleme verursachende elektrische Kontakte zwischen dem Handstück 1 und dem Lampentubus 3 bzw. dem jeweils verwendeten Instrumenteneinsatz 2a bis 2e erforderlich sind.

Durch die unterschiedliche Ausbildung und Funktion der Instrumenteneinsätze 2a bis 2e erfordern diese auch eine Ansteuerung durch die Ansteuereinrichtung mit einer Wechselspannung unterschiedlicher Frequenz sowie unterschiedlicher Größe, wobei im Falle des Instrumenteneinsatzes 2b die dem Handstück 1 zugeführte und über letzteres induktiv an den Instrumenteneinsatz 2b übertragene Wechselspannung in der oben beschriebenen Weise auch mit einem Impulssignal moduliert bzw. überlagert sein muß. Um nun zumindest die dem Handstück 1 über die Leitung 8 zugeführte Wechselspannung automatisch an den jeweiligen, in das Handstück 1 eingesetzten Instrumenteneinsatz 2a bis 2e anzupassen, ist die Ansteuereinrichtung 9 grundsätzlich so ausgebildet, daß sie nach dem Einstecken eines Instrumenteneinsatzes 2a bis 2e in das Handstück 1 über die Leitung 8, die später auch zur Ansteuerung des betreffenden Instrumenteneinsatzes dient, zunächst entsprechend einer von Instrumenteneinsatz zu Instrumenteneinsatz jeweils unterschiedlichen Kennung die Art des vorhandenen Instrumenteneinsatzes, aber auch das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein des Lampentubus 3 feststellt, wobei aufgrund dieser Information dann die Ansteuereinrichtung 9 zur Abgabe des erforderlichen elektrischen Ansteuersignals vorbereitet wird und die Abgabe dieses Ansteuersignals allerdings erst dann erfolgt, wenn der mit der Ansteuereinrichtung 9 verbundene Fußschalter 35 vom Anwender bzw. behandelnden Arzt betätigt wird.

Bei der dargestellten Ausführungsform weist die Ansteuereinrichtung 9 einen Hauptgenerator 36, der zur Erzeugung des elektrischen Ansteuersignals für den jeweiligen Instrumenteneinsatz 2a bis 2e dient, sowie einen Hilfsgenerator 37 auf, der Teil eines Meßkreises zur Identifizierung des jeweiligen Instrumenteneinsatzes ist. Beide Generatoren 36 und 37 sind mittels einer Umschaltelektronik 38 wahlweise an die Leitung 8 und damit an den Ansteuerstromkreis des Handstückes 1 anschließbar, und zwar über eine in der Verbindung zwischen dieser Umschaltelektronik und der Leitung 8 liegende Sensoreinrichtung 39. Die Umschaltelektronik 38 ist so ausgebildet, daß im Ruhezustand bzw. Einschaltmodus, d.h. bei nicht betätigtem Fußschalter 35 die Leitung 8 über die Sensoreinrichtung 39 mit dem Ausgang des Hilfsgenerators 37 verbunden ist.

Dem Hilfsgenerator 37 ist ein Rampengenerator 40 zugeordnet, der an seinem Ausgang eine sägezahnförmige Spannung liefert, die dem Steuereingang des Hilfsgenerators 37 zugeführt wird und mit der die Frequenz des

Hilfsgenerators, die z.B. unter 10 KHz liegt, entsprechend dem Sägezahn-Signal verändert bzw. verschoben wird, so daß am Ausgang des Hilfsgenerators 37 eine in der Frequenz gewobbelte Wechselspannung anliegt. Der Ausgang des Rampengenerators 40 ist weiterhin mit einem Eingang einer Auswerteinrichtung 41 verbunden, die mit einem zweiten Eingang mit einem Meßausgang der Sensoreinrichtung 39 in Verbindung steht. Der Ausgang der Auswerteinrichtung 41 ist mit einem Eingang eines Parameterspeichers 42 verbunden, dessen zweiter Eingang mit einem Eingabefeld 43 (Keyboard) in Verbindung steht. Bei der dargestellten Ausführungsform besitzt der Parameterspeicher 42 insgesamt drei Ausgänge, von denen einer mit dem Eingang eines Modulators 44, einer mit einer Schaltelektronik 45, die dem Hauptgenerator 36 zugeordnet ist, sowie einer mit dem Eingang einer Schaltlogik 46 verbunden ist, die mit ihrem Ausgang die Umschaltelektronik 38 ansteuert und an am einen zweiten Eingang mit dem Fußschalter 35 verbunden ist. Die Schaltlogik 46 hat dabei eine logische UND-Funktion, d.h. sie liefert ein die Umschaltelektronik 38 im Sinne einer Verbindung zwischen dem Hauptgenerator 36 und der Leitung 8 umschaltendes Signal erst dann, wenn sowohl an dem mit dem Parameterspeicher verbundenen Eingang der Schaltlogik 46 ein Signal anliegt und gleichzeitig auch der Fußschalter 35 betätigt ist. Der Fußschalter 35 ist weiterhin auch direkt mit einem zweiten Eingang der Schaltelektronik 45 verbunden. Die Schaltelektronik 45 enthält elektrische Schaltmittel, mit denen aufgrund des vom Parameterspeicher 42 zugeführten Signals die Frequenz und/oder Leistung des Hauptgenerators 36 vorgewählt werden und dieser Generator dann eingeschaltet wird, wenn der Fußschalter 35 betätigt ist.

Da die einzelnen Instrumenteneinsätze 2a bis 2e aufgrund ihrer unterschiedlichen Ausbildung eine unterschiedliche Eingangsimpedanz (komplexer Widerstand) aufweisen, wird diese unterschiedliche Eingangsimpedanz für die Identifikation bzw. Unterscheidung der unterschiedlichen Instrumenteneinsätze verwendet, und zwar mit dem Vorteil, daß die Identifikation der Instrumenteneinsätze über die gleiche Leitung 8 erfolgen kann, die später auch zur Ansteuerung dieser Instrumenteneinsätze verwendet wird, also im Versorgungsschlauch 7 keine zusätzlichen Leitungen erforderlich sind. Der weitere Vorteil besteht hierbei auch darin, daß für die Identifikation der einzelnen, jeweils in das Handstück 1 eingesetzten Instrumenteneinsätze 2a bis 2e keine elektrischen Kontakte erforderlich sind, die störanfällig sind und zu Fehlinformationen führen könnten.

Die Arbeitsweise der Ansteuereinrichtung 9 läßt sich, wie folgt, beschreiben:

Vor dem Einsetzen eines Instrumenteneinsatzes, beispielsweise des Instrumenteneinsatzes 2a in das über den Versorgungsschlauch 7 bzw. die Leitung 8 mit der Ansteuereinrichtung 9 verbundene Handstück 1 befindet sich die Umschaltelektronik 38 in der in der Fig. 4 gezeigten Ruhestellung, so daß der Ausgang des Hilfsgenerators 37 über die Umschaltelektronik 38 und die Sensoreinrichtung 39, die Leitung 8 mit der Spule 11 bzw. 11' im Handstück 1 verbunden ist und somit durch diese Spulen sowie durch ein in der Sensoreinrichtung 38 vorgesehenes Meßelement, welches im einfachsten Fall von einem Widerstand gebildet ist, ein in seiner Frequenz gewobelter Wechselstrom fließt. Wird nun ein Instrumenteneinsatz, beispielsweise der Instrumenteneinsatz 2a in das Handstück eingesetzt, so weist dieser Wechselstrom aufgrund der für den Instrumenteneinsatz 2a typischen Eingangsimpedanz einen für diesen Instrumenteneinsatz ebenfalls typischen frequenzabhängigen Verlauf auf, der über den Ausgang der Sensoreinrichtung 39 der Auswerteinrichtung bzw. -elektronik 41 zugeführt wird. Derjenige Wert, den dieser frequenzabhängige Strom bei einer bestimmten Frequenz des Hilfsgenerators 37 besitzt, wird in der Auswerteinrichtung 41 ermittelt und dann entweder direkt als Identifikationssignal oder aber in Form eines hiervon angeleiteten Identifikationssignals an den Parameterspeicher 42 weitergeleitet. Der Parameterspeicher 42 besitzt zwei Speicherebenen 42' und 42''. In der einen Speicherebene 42' sind Datensätze gespeichert, die zuvor durch das Eingabefeld 43 eingegeben wurden und die neben dem jeden Instrumenteneinsatz 2a bzw. 2e zugeordneten Identifikationssignal (Kodierung) auch jeweils diejenigen Daten (Betriebsdaten) enthalten, die die jeweils erforderliche Ansteuerung des betreffenden Instrumenteneinsatzes (Frequenz und/oder Leistung des Hauptgenerators 36, ev. zusätzliche Modulation des von diesem Generator gelieferten Signals, weitere zum Betrieb des betreffenden Instrumenteneinsatzes erforderliche Betriebsmittel, wie Luft, Wasser usw.) enthalten.

Wird nun in der oben beschriebenen Weise von der Auswerteinrichtung 41 ein Identifikationssignal an den Parameterspeicher 42 geliefert, so werden die diesem Identifikationssignal entsprechenden Betriebsdaten in der Speicherebene 42'' ebenfalls gespeichert, so daß im Anschluß daran in diesen mit der Speicherebene 42'' gespeicherten Betriebsdaten einerseits über die Schaltelektronik 45 der Hauptgenerator 36 zur Abgabe eines Ansteuersignals mit der für die Ansteuerung des in das Handstück 1 eingesetzten Instrumenteneinsatzes erforderlichen Frequenz und/oder Leistung und andererseits auch die Schaltlogik 46 zum Umschalten der Umschaltelektronik 38 vorbereitet werden. Sofern die in der Speicherebene 42'' gespeicherten Betriebsdaten auch eine Modulation oder Überlagerung des vom Hauptgenerator 36 gelieferten Ansteuersignals mit einem weiteren Signal vorsehen, wie dies bei Verwendung des Instrumenteneinsatzes 2b der Fall ist, wird durch die in der Speicherebene 42'' gespeicherten Betriebsdaten auch der Modulator 44 in Betrieb gesetzt bzw. vorbereitet.

Wird im Anschluß daran der Fußschalter 35 betätigt, so wird der Hauptgenerator 36 über die Schaltelektronik 45 eingeschaltet und gleichzeitig auch die Umschaltelektronik 38 über die Schaltlogik 46 umgeschaltet, so daß dann der Ausgang des Hauptgenerators 36 über die Sensoreinrichtung 39 und die Leitung 8 mit dem Handstück 1 und über dieses induktiv mit dem betreffenden Instrumenteneinsatz, beispielsweise mit dem Instrumenteneinsatz 2a verbunden ist. Enthalten die in der Speicherebene 42'' gespeicherten Betriebsdaten auch den Hinweis, daß das von dem Hauptgenerator 36 gelieferte Ansteuersignal moduliert oder mit einem weiteren Signal überlagert werden muß (im Falle der Verwendung des Instrumenteneinsatzes 2b), so wird spätestens mit dem Betätigen des Fußschalters 35 auch der Modulator 44 in Betrieb gesetzt.

Wird der Fußschalter 35 bei im Handstück 1 befindlichen Instrumenteneinsatz freigegeben, so schaltet die Umschaltelektronik 38 zwar in ihren Ausgangs- bzw. Meßmodus um, da jedoch dann weiterhin von der Auswerteinrichtung 41 das dem verwendeten Instrumenteneinsatz entsprechende Identifikationssignal dem Parameterspeicher 42 zugeführt wird, bleiben die Betriebsdaten in der Speicherebene 42'' gespeichert, d.h. die Ansteuerein-

richtung 9 verbleibt in Anschaltbereitschaft.

Erst wenn der bis dahin verwendete Instrumenteneinsatz, beispielsweise der Instrumenteneinsatz 2a aus dem Handstück 1 herausgezogen wird, also das den in der Speicherebene 42'' gespeicherten Betriebsdaten entsprechende Identifikationssignal am Eingang des Parameterspeichers 42 nicht mehr anliegt, werden die in der Speicherebene 42'' gespeicherten Daten gelöscht, d.h. diese Speicherebene wird auf Null gesetzt. Die Datensätze in der Speicherebene 42 bleiben hierbei selbstverständlich erhalten. Wird nun ein anderer Instrumenteneinsatz 2a bis 2e in das Handstück eingesetzt, so wird die Ansteuerereinrichtung 9 in der beschriebenen Weise zur Ansteuerung dieses Instrumenteneinsatzes erneut vorbereitet.

Bei dieser Vorbereitung kann bei entsprechender Anzahl der gespeicherten Datensätze in der Speicherebene 42' auch berücksichtigt werden, ob der jeweilige Instrumentensatz mit oder ohne Lampentubus 3 am Handstück 1 verwendet ist, so daß es in diesem Fall dann auch möglich ist, den Hauptgenerator 36 zumindest hinsichtlich seiner Leistung an das Vorhandensein bzw. Nicht-Vorhandensein des Lampentubus 3 anzupassen.

Sollten die Eingangsimpedanz der Instrumenteneinsätze 2a bis 2e aufgrund der Ausbildung dieser Instrumenteneinsätze nicht so markant unterschiedlich sein, daß sich hieraus in der beschriebenen Weise ein jeweils typisches Identifikationssignal ableiten läßt, so ist es grundsätzlich auch möglich, an den stabförmigen Teilen 4a bis 4e der Instrumenteneinsätze Markierungselemente 47 vorzusehen, die jeweils auf einem Körper, beispielsweise aus einem scheibenförmigen oder konischen Körper aus paramagnetischem oder ferromagnetischem Material bestehen und durch die sich jeweils bei in das Handstück eingesteckten Instrumenteneinsätzen eine markante, unterschiedliche Impedanz an der Spule 11 bzw. 11' ergibt. Bei der in der Fig. 5 dargestellten Ausführung ist das Markierungselement 47 an dem den Arbeitsende abgewandten freien Ende des Ferritstabes 21 durch Aufkleben befestigt.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrunde liegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

3708801

Nummer:

37 08 801

Int. Cl.⁴:

A 61 B 17/39

Anmeldetag:

18. März 1987

Offenlegungstag:

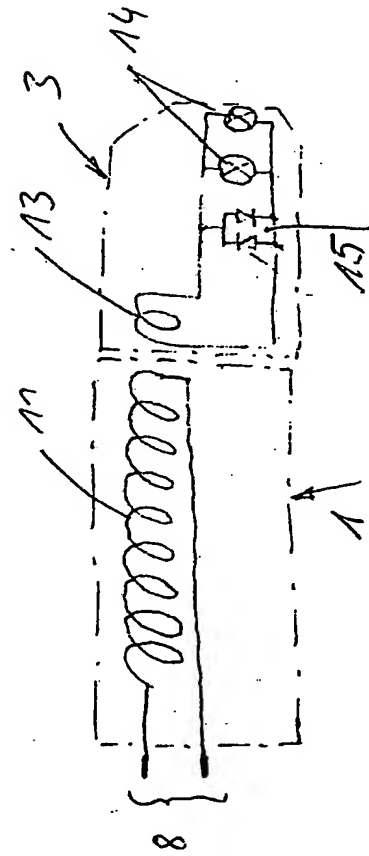
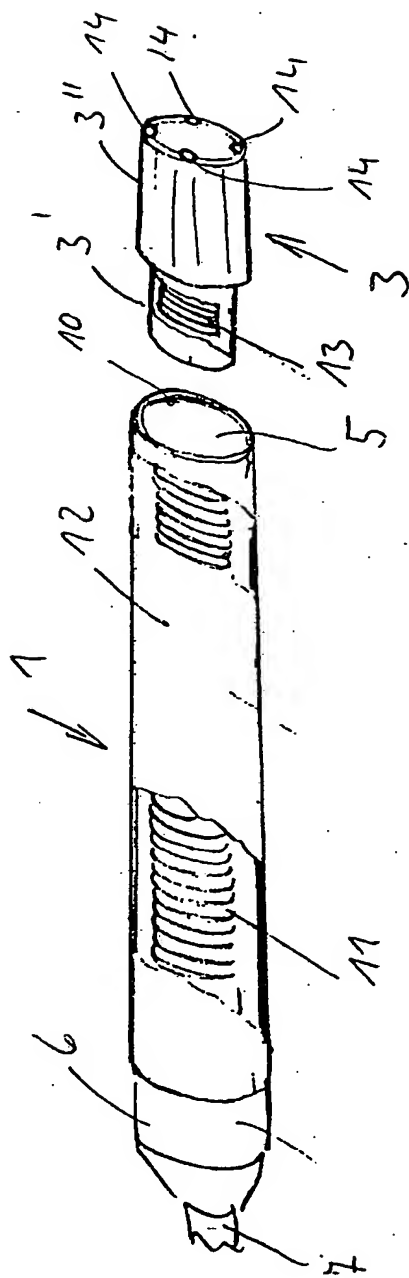
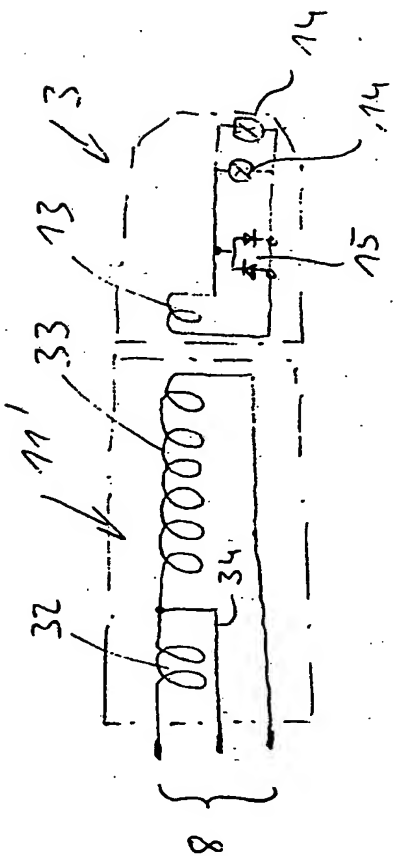
29. September 1988

13

Fig 7

Fig 1

Fig 2



3708801



3708801

25

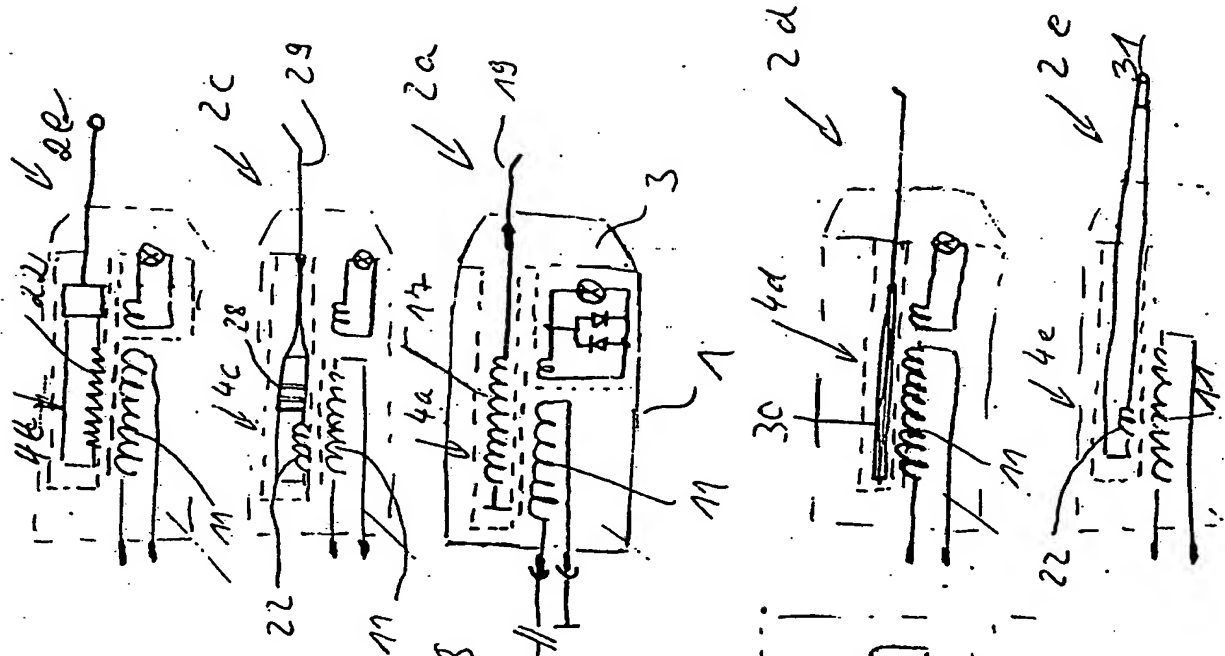


Fig. 2

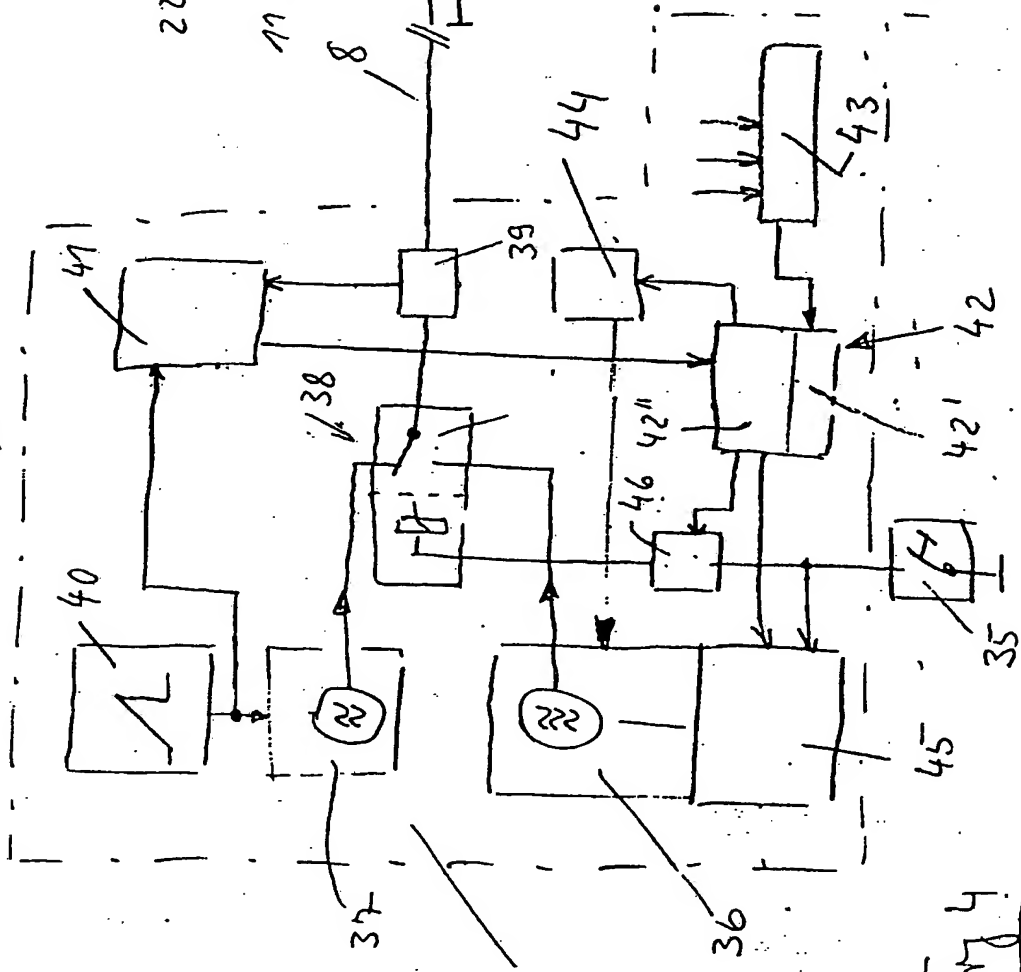
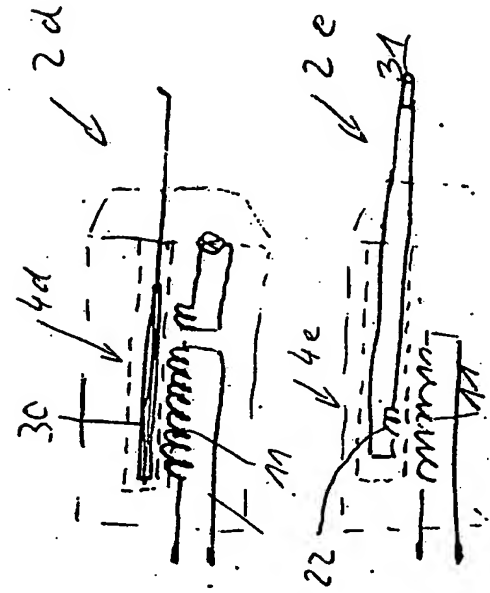


Fig. 3



3708801

26

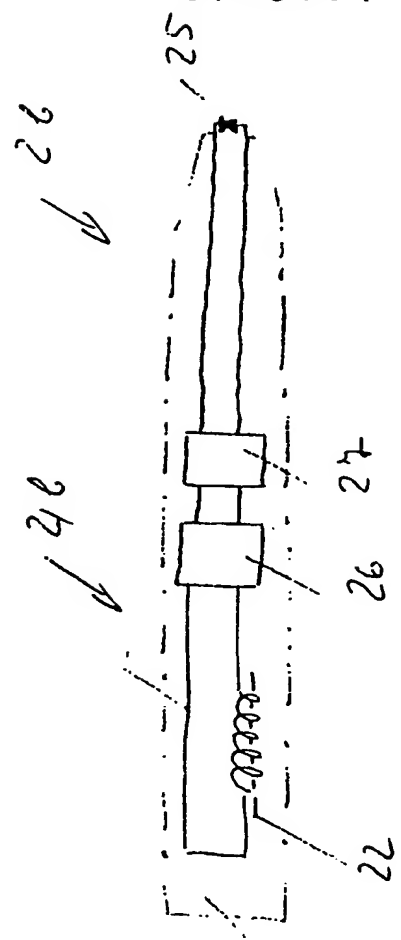
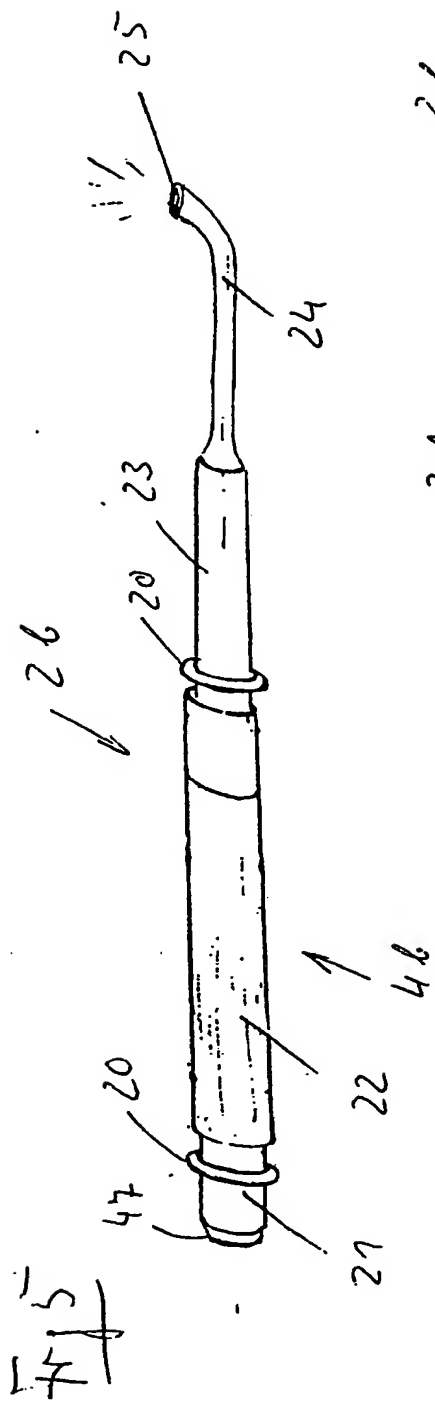


Fig 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.